

**Film (10') – Production :**  
**MEDDE - Institut de formation de l'environnement - IFORE**  
**avec la participation de l'INES**  
**Réalisation Capa Entreprises – 2012**

## Mesurer la performance énergétique des équipements solaires thermiques. Un exemple innovant en Rhône-Alpes

**Bonus (5') – La rénovation BBC du Maréchal Leclerc à Bourgoin-Jallieu en Isère**

Consommation  
et production  
durables

Société de la  
connaissance

Gouvernance

Changement  
climatique  
et énergies

Transports  
et mobilité  
durables

Conservation et  
gestion durable  
de la biodiversité  
et des ressources  
naturelles

Santé publique,  
prévention et  
gestion des  
risques

Démographie,  
immigration  
et inclusion  
sociale

Défis  
internationaux

Le résidentiel est le secteur le plus consommateur d'énergie en France, responsable de 20% des émissions totales de gaz à effet de serre. La loi grenelle 2 a notamment pour objectif de réduire d'au moins 38 % la consommation d'énergie fossile du parc des bâtiments existants d'ici 2020. La région Rhône-Alpes, en partenariat avec l'ADEME, mène une politique dynamique de maîtrise de l'énergie et de promotion des énergies renouvelables.

Depuis sa rénovation en 2011 par l'OPAC 38, « le Maréchal Leclerc » comprenant 25 logements à Bourgoin Jallieu, est devenu le 1er immeuble réhabilité BBC au niveau national.

Les objectifs poursuivis lors de sa rénovation étaient de diminuer par quatre les consommations d'énergie des locataires. Dans ce but, l'OPAC 38 a travaillé, entre autre, avec un cabinet d'études thermiques.

L'eau chaude sanitaire est préchauffée grâce à des panneaux solaires thermiques et la chaudière à gaz qui assure le complément.

Pour s'assurer de la performance énergétique de l'immeuble, l'OPAC 38 a fait appel à l'Institut national de l'énergie solaire (INES) qui a développé un outil permettant de suivre et d'évaluer le bon fonctionnement des équipements solaires thermiques sur la durée : le Télésuiweb.

Depuis 2007, 300 chauffe-eau de toutes tailles bénéficient du dispositif Télésuiweb en Rhône-Alpes.

Au travers de son Agenda 21, l'OPAC 38 a aussi mis en œuvre une gouvernance partagée notamment avec les locataires, afin de les sensibiliser sur les changements de comportements contribuant à l'efficacité énergétique dans leur logement.

Un comité de résidents a aussi été instauré pour informer les locataires aux économies d'énergie réalisées par leur immeuble.

Conception graphique :  
 Inlands – atelier Line  
 Guillemot  
 Coordination éditoriale  
 et mise en forme :  
 MEDDE/IFORE/  
 Bénédicte Bercovici,  
 centre de ressources  
 juin 2012

## DOSSIER DE PRESSE

**Rénovation exemplaire :  
Un ensemble immobilier des années 50 devient  
un bâtiment basse consommation !  
« le premier bâtiment réhabilité BBC  
au niveau national »**

Octobre 2011



*Ensemble immobilier Maréchal Leclerc avant réhabilitation*



*Ensemble immobilier après réhabilitation (VUE ARCHITECTE)*

[Contact presse :](#)

## **Diviser par 4 la consommation énergétique de 25 logements**

Construit en 1953, l'ensemble immobilier Maréchal Leclerc, situé à Bourgoin-Jallieu (38), est l'un des plus anciens bâtiments de l'Opac38. Il comprend 25 logements composés de 7 T3, 13 T4 et 5 T5 répartis sur 2 allées.

La **rénovation énergétique du bâtiment** a pour objectif de mettre en œuvre les meilleures solutions possibles pour atteindre le facteur 4, à savoir la division par 4 des consommations énergétiques du bâtiment. Il est à noter :

- d'une part, que ces solutions doivent être reproductibles afin de pouvoir être transposées facilement sur des bâtiments de même morphologie,
- d'autre part que les travaux sont réalisés en site occupé.

Ce dossier a été retenu dans le cadre des appels à projet « **Réhabilitation thermique très performante** » de la Région Rhône Alpes et « **Bâtiment démonstrateur à basse consommation énergétique** » (PREBAT - Programme de Recherche et d'Expérimentations sur l'Energie dans le Bâtiment) de la Région Rhône-Alpes et de l'ADEME (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Il s'intègre également dans le programme opérationnel – compétitivité régionale et emploi du FEDER (Fonds Européen de développement Régional). Cette réhabilitation basse consommation est la première au niveau national sur un immeuble de ce type.

### Calendrier de réalisation

**2008** : Elaboration du projet

**Janvier 2009** : Enquête et consultation des locataires

**Septembre 2009** : Consultation des entreprises

**Février 2010** : Démarrage du chantier

**Février 2011** : Réception des travaux

### Le bâtiment avant réhabilitation

La résidence n'était pas isolée (à l'exception d'une faible isolation présente en toiture et sur un pignon. Les logements étaient équipés de menuiseries bois simple vitrage. La ventilation était assurée par les bouches de ventilation intégrées aux menuiseries et par ouverture de fenêtre. La production de chauffage et d'eau chaude était individuelle avec la présence d'un poêle à gaz dans le couloir de chaque logement et d'un chauffe-eau gaz dans la cuisine.

### L'objectif du facteur 4

Pour atteindre ce niveau de performance énergétique, l'Opac38 a mis en place :

- un panel de solutions qui vont de l'isolation renforcée du bâti à l'installation d'équipements techniques performants
- des mesures d'information des locataires et des gestionnaires
- un dispositif de suivi-évaluation des performances énergétiques.

## **Mettre en place des solutions techniques performantes**

### *A/ Performance de l'enveloppe :*

Le bâtiment présente une isolation renforcée :

- Isolation des murs par l'extérieur avec 18 à 20 cm de polystyrène graphité pour les niveaux R+1 à R+4, et par 15 à 17 cm de laine de verre pour le rez-de-chaussée
- Isolation en sous-face avec 10 cm de laine minérale
- Isolation de la toiture avec 20 cm de polyuréthane, équivalent à 30 cm de laine minérale

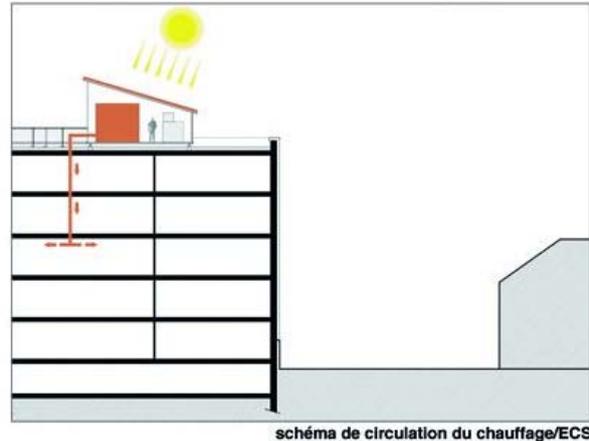
- Remplacement des menuiseries des logements par du triple vitrage bois/aluminium peu émissif avec gaz argon et celles des parties communes par du double vitrage peu émissif avec gaz argon
- Remplacement des portes palières par des portes isolantes
- Limitation des ponts thermiques, en particulier par la continuité de l'isolation thermique au niveau des acrotères.

#### B/ Performance des systèmes énergétiques et énergie renouvelable :

Un local est créé en toiture afin d'abriter l'ensemble des équipements techniques. La couverture de celui-ci est réalisée en panneaux solaires thermiques.

Un nouvel accès à la toiture est également créé pour faciliter les actions de maintenance.

- Création d'une VMC double flux avec échangeur : récupération de la chaleur de l'air vicié extrait pour réchauffer l'air neuf venant de l'extérieur.
- Installation solaire thermique pour le préchauffage de l'eau chaude (45 m<sup>2</sup> de capteurs)
- Chauffage centralisé par chaudière gaz à condensation et mise en place de radiateurs bitubes haute température munis de robinets thermostatiques.



© Totem

schéma de circulation du chauffage/ECS

#### C/ Travaux complémentaires :

- Réfection de l'armoire électrique des communs et création d'une armoire électrique en chaufferie et local technique
- Aménagement de la cour intérieure, du parking et des espaces verts
- Création d'un local-poubelles dimensionné pour permettre le tri des déchets.

#### **Impliquer les locataires et les prestataires :**

Cette opération de rénovation nécessite l'information et la sensibilisation des habitants. Cela se décline par le biais de plusieurs mesures passées ou à venir :

- Une **réunion publique** permettant aux résidents de se sensibiliser aux enjeux environnementaux et de prendre connaissance puis d'approuver le projet de réhabilitation
- Un « **livret résident** » remis aux locataires pour expliciter les techniques mises en œuvre
- Des « **comités de résidence** » annuels (voir ci-dessous).

De même, les prestataires de service disposent d'un « **livret gestionnaire** » leur permettant de connaître les installations en place, de s'assurer que l'entretien et la maintenance de celles-ci seront correctement réalisées mais aussi de conseiller et répondre aux questions et/ou réclamations des locataires sur l'utilisation des équipements.

#### **Suivre les performances de la résidence :**

L'Opac38 a mis en place un dispositif de suivi-évaluation des performances énergétiques du bâtiment :

- **Suivi de chantier** (qualité de la mise en œuvre, conformité des produits, tests d'étanchéité)
- **Instrumentalisation** par campagne de mesure des consommations énergétiques et suivi des performances solaires

- **Comité de résidence** : cette réhabilitation, comme toutes les opérations exemplaires et expérimentales menées par l'Opac38, s'accompagne de la mise en place d'un Comité de Résidence. Il s'agit d'une instance dédiée au suivi des performances énergétiques du bâtiment et à l'appropriation par l'habitant des nouvelles installations. L'ambition du comité de résidence est d'accompagner l'ensemble des acteurs dans le changement des techniques (exploitants, bailleur et résidents). Ce comité se réunit à minima annuellement avec pour objectif de faire un bilan à la fois social, technique et énergétique du bâtiment. Par le traitement des dysfonctionnements et l'analyse des courbes de consommations, les locataires sont ainsi informés des pistes d'actions correctives permettant d'atteindre les objectifs énergétiques.

#### Une réhabilitation en présence des locataires :

La réhabilitation a duré un an, les appartements étant occupés par les 25 familles locataires. Le chantier a été organisé de manière à leur créer le moins de nuisances possibles.

### **Financement**

Prix de revient TTC 5.5 %	1 880 070
<b>Les subventions :</b>	
ETAT – PALULOS (Prime à l'amélioration des logements à usage locatif) Majorée à 15 %	48 750
Région Rhône Alpes plan soleil	12 367
ADEME (Agence De l'Environnement Et de la Maîtrise de l'Energie) plan soleil	15 000
Conseil Général Isère plan soleil	6 700
Région Rhône Alpes HQE (expérimental réhabilitation)	90 000
ADEME- Région / PREBAT (Programme de Recherche et d'Expérimentations sur l'Energie dans le Bâtiment)	95 600
FEDER (Fonds Européen de développement Régional)	74 400
CAPI (Site de la Communauté d'agglomération Porte de l'Isère)	50 000
Ville de Bourgoin-Jallieu	100 000
<b>TOTAL Subventions</b>	<b>492 817</b>
<b>TOTAL Emprunts et fonds propres</b>	
	<b>1 387 253</b>
<b>TOTAL financements (Euros)</b>	
	<b>1 880 070</b>

### **Comparaison du couple loyer+charges avant et après la réhabilitation**

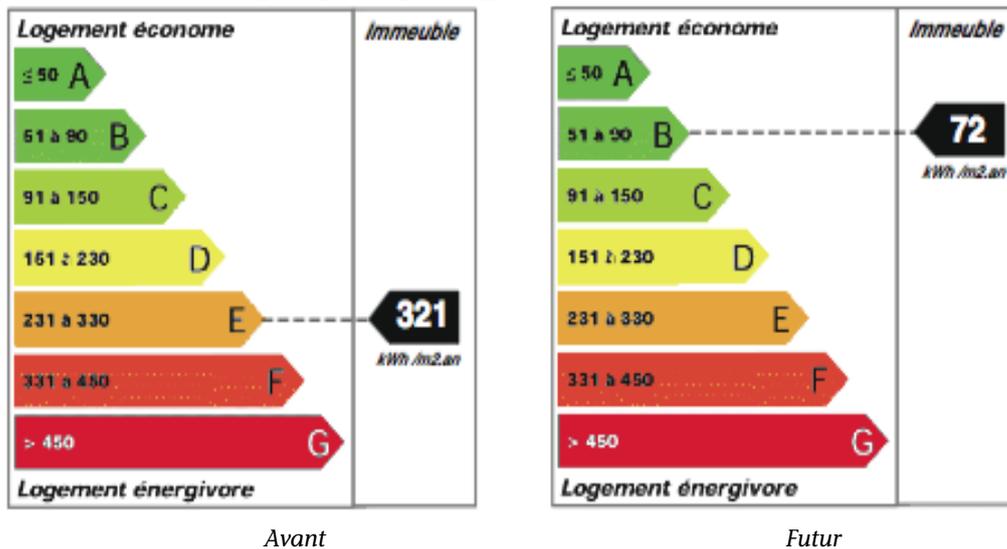
La réhabilitation de cet ensemble immobilier implique une augmentation de loyers pour les locataires variant de 30 à 50% (sur des loyers moindres au départ). En effet, l'approche sociale a démontré la complexité de l'impact économique sur ce type d'habitat sans chauffage structuré ayant des loyers 30 % moins élevé que la majorité des loyers pratiqués à l'Opac38.

**Néanmoins, en raison de la diminution des charges due à l'amélioration des performances énergétiques, le taux d'effort pour les locataires doit osciller entre 20 à 25 %.**

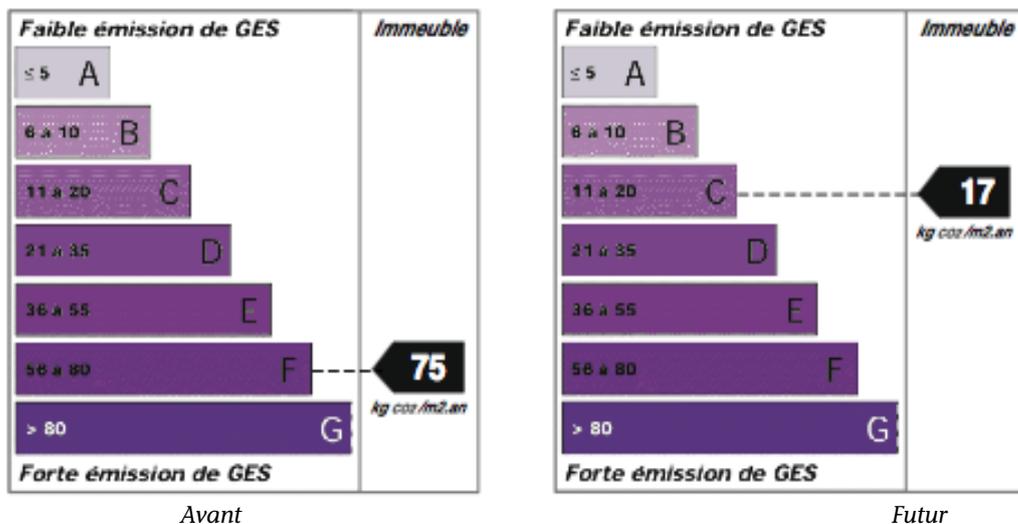
## Etiquette énergétique et Gaz à Effet de Serre (GES)

- Consommations énergétiques **divisées par 4**
- Consommation actuelle : 321 kWh/m<sup>2</sup>/an
- Consommation après travaux : **70 kWh/m<sup>2</sup>/an**

→ **Consommations énergétiques : passage de la classe E à la classe B**



→ **Emission de GES : passage de la classe F à la classe C**



© Enerpol

## Intervenants

**Maître d'ouvrage :** Opac38

**Assistance à Maîtrise d'ouvrage :** ENERTECH (Félines-sur-Rimandoule)

**Architecte :** TOTEM (Tullins)

**Bureau d'étude :** ENERPOL (Ambérieu-en-Bugey)

**Economiste :** ECPI (Caluire)

**Bureau de contrôle :** DEKRA (Saint Quentin Fallavier)

**Coordinateur SPS :** SRC COCHARD (Roussillon)

**Lot 1 : Gros oeuvre :** Gilles DUSSAULT

**Lot 2 : Etanchéité de terrasses :** TECOBIST

**Lot 3 : Serrurerie, grosse serrurerie :** PERRIN SERRURERIE

**Lot 4 : Menuiseries extérieures bois/aluminium avec triple vitrage : PERRIN SERRURERIE**

**Lot 5 : Isolation thermique par l'extérieur : BATI SARL**

**Lot 6 : Menuiseries intérieures bois : PROPONNET SARL**

**Lot 7 : Travaux intérieurs de finition : RAVALTEX**

**Lot 8 : Espaces extérieurs : CARREY Yves**

**Lot 9 : Démolition : MOULIN TP**

**Lot 12 : Chauffage collectif gaz, ventilation double flux, ECS : SANISERE**

## Quelques visuels

### Avant réhabilitation



*Façade Sud*



*Façades Sud et Est*



*Menuiserie bois simple vitrage*



*Dans chaque logement : poêle à gaz dans le couloir et chauffe-eau gaz dans la cuisine.*



### Etat d'avancement en octobre 2010



*Gaines de ventilation en façade*



*Mise en oeuvre de l'isolation par l'extérieur*



### **Le Leclerc après réhabilitation.**

### **L'Opac38, bailleur social et acteur du renouvellement urbain**

L'Opac38, organisme de logements sociaux, gère près de 24 000 logements et construit 220 logements en moyenne par an.

Depuis 1995, l'Opac38 met en œuvre avec l'aide de ses partenaires économiques que sont l'Europe, la Région, le Département, les Communautés de Communes et les Communes,

- une politique énergétique et environnementale tout d'abord,
- et plus largement une politique de développement durable.

Les motivations de l'Opac38 à s'inscrire dans ce concept de rénovation sont de plusieurs ordres, dont la plus principale est la maîtrise des charges locatives, plus exactement la maîtrise du couple « Loyer+Charges ». Cela correspond à sa mission de base de bailleur social. Une autre motivation fondamentale est d'ordre citoyenne à travers la volonté de protection de l'environnement.

Pour la maîtrise du couple « Loyer+Charges », l'Opac38 travaille sur les 3 vecteurs que sont :

- **l'efficacité énergétique des bâtiments**
- **le recours aux énergies renouvelables**
- **l'appropriation sociale des pratiques**, par l'information/formation des locataires aux comportements domestiques économes en énergie et protecteurs de l'environnement.

Pour couvrir tout le champ du développement durable, et fort de ses acquis, l'Opac38 a rendu opérationnel depuis 5 ans un **Agenda21**, devenant ainsi le premier organisme de logement social français à mettre en place, ce type de démarche. Au travers de cette démarche, l'Opac38 souhaite mettre en oeuvre une gouvernance partagée sur la thématique du Développement Durable avec ses partenaires, et notamment avec les locataires.

### **Coordonnées de l'opération :**

Résidence Maréchal Leclerc  
30, Avenue Leclerc - 32, Avenue Professeur Tixier  
38 300 BOURGOIN-JALLIEU

## ANNEXES AU DOSSIER DE PRESSE

### Rénovation exemplaire :

**Un ensemble immobilier des années 50 devient un bâtiment basse consommation !**  
**« Le premier bâtiment réhabilité BBC au niveau national »**

#### Surface :

Surface Habitable : 1 913 m<sup>2</sup>  
Surface utile : 2 980 m<sup>2</sup>  
SHON : 2 520 m<sup>2</sup>

#### Enveloppe :

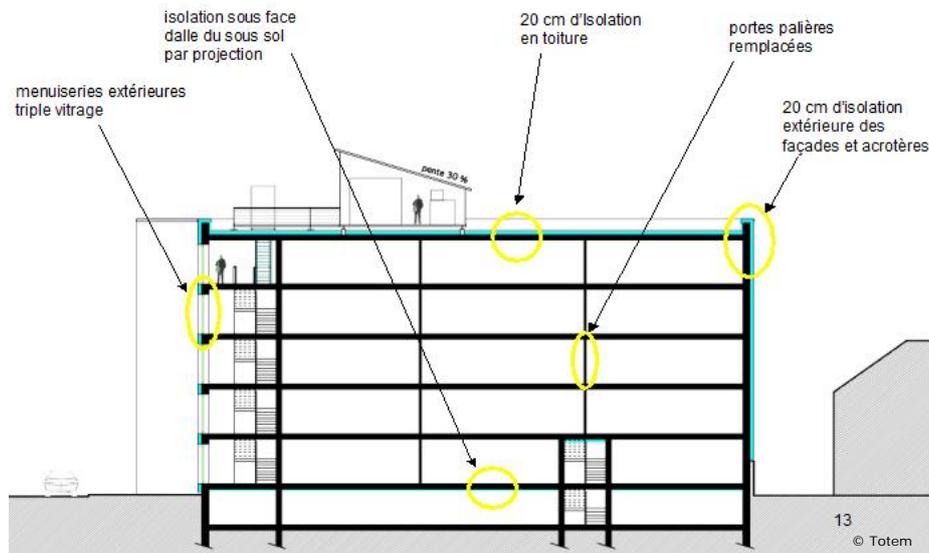


Schéma de principe - Enveloppe

#### - **Structure :**

Pas d'intervention

#### - **Isolation parois :**

Murs extérieurs des étages isolés par l'extérieur avec 20 cm de polystyrène graphité (R = 6,25 m<sup>2</sup>.°K/W)

Murs extérieurs du rez-de-chaussée isolés par l'extérieur avec 17 cm sous bardage (R = 4,47 m<sup>2</sup>.°K/W) sauf un bout de mur mitoyen isolé par l'intérieur (R = 3,12 m<sup>2</sup>.°K/W),  
Parois du hall sud isolées (R = 1,75 m<sup>2</sup>.°K/W).

#### - **Vitrages :**

Menuiseries bois /alu performantes avec triple vitrage dans les logements (U<sub>w</sub> = 0,90 W/m<sup>2</sup>.°K)

- **Toiture :**

Toiture terrasse isolée par deux couches de 10 cm de polyuréthane, soit 20 cm au total (R = 7,35 m<sup>2</sup>.°K/W)

- **Plancher :**

Plancher bas sur caves isolé en sous-face par flocage d'environ 10 cm de laine minérale (R = 2,50 m<sup>2</sup>.°K/W)

Plancher sur terre plein non isolé.

- **Traitement des ponts thermiques :**

L'isolation par l'extérieur supprime les ponts thermiques des dalles intermédiaires et réduit fortement ceux des angles, les dalles des balcons existants n'ont pas été traitées. La continuité de l'isolation thermique est assurée au niveau des acrotères entre la toiture-terrasse et l'isolation extérieure des murs.

Les menuiseries sont positionnées en tunnel au nu extérieur de la maçonnerie.

**Installations techniques :**

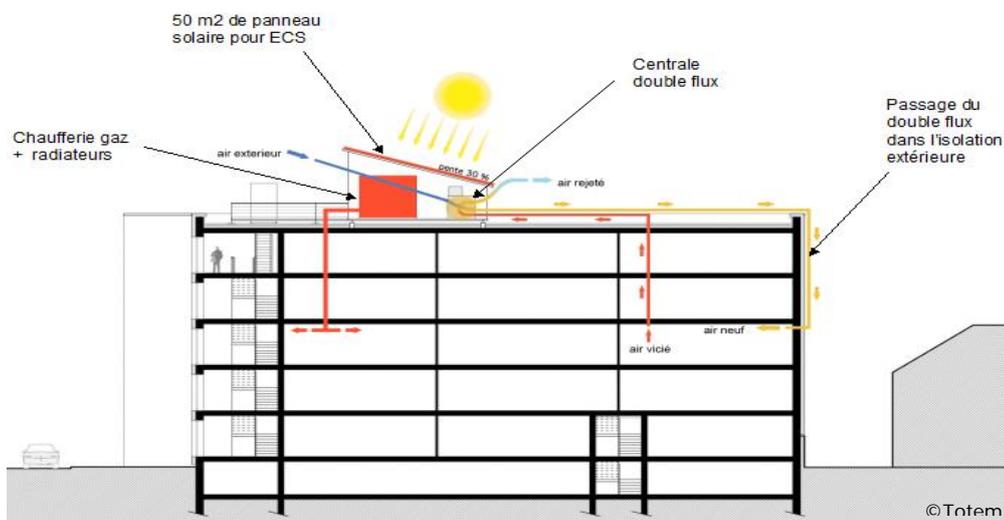


Schéma de principe – Installations techniques

- **Ventilation :**

Initialement ventilation par ouverture des fenêtres.

Création d'une ventilation mécanique double flux avec récupérateur de chaleur à haut rendement (> 85 %). Les réseaux d'insufflation et d'extraction sont disposés en façade dans l'isolation extérieure afin de limiter les perturbations dans les logements occupés.

- **Chauffage :**

Initialement chauffage par poêle gaz sur conduit de cheminée dans le couloir de chaque logement.

Création d'une chaufferie gaz à condensation en toiture et d'un réseau de chauffage central par radiateurs basse température. Les conduits de cheminée existant sont utilisés pour le passage des tuyauteries de chauffage vers chaque logement.

- **Eau chaude sanitaire :**

Initialement chauffe-eau gaz dans la cuisine sur cheminée.

Installation d'eau chaude solaire avec appoint par la chaudière gaz à condensation.

- **Energie renouvelable :**

Installation d'eau chaude sanitaire solaire constituée de 45 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques servant de toiture au local chaufferie créé sur la toiture-terrasse, et de 2 ballons de stockage de 2 000 litres chacun, soit un stockage total de 4 000 L. Le taux de couverture calculé est de 50 %.

- **Systèmes électriques :**

Réfection de l'armoire électrique des communs et création d'une armoire électrique en chaufferie et local technique.

# LE LECLERC - CHAUFFAGE

## RENOVATION ENERGETIQUE DE 25 LOGEMENTS EN SITE OCCUPÉ



### CHAUFFERIE GAZ

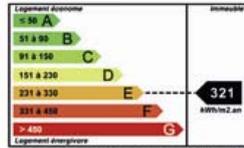
- chaudière à condensation de 120 kW + panoplie de distribution
- armoire électrique
- système de régulation
- maintenance facile par le nouvel accès créé
- ensemble de pilotage/régulation par appartement

### PANNEAU SOLAIRE (ECS)

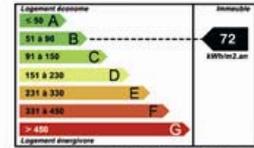
- 50 m2 de panneaux disposés en toiture.
- 2 ballons de 2000L d'eau (ø120cm / h :270cm)
- Couvre 30 % des besoins en eau chaude sanitaire.

### DISTRIBUTION

- les antennes de distribution passent par les conduits existants qui débouchent dans les halls.
- alimentation en étoile dans le faux plafond pour rejoindre les différentes pièces.
- radiateurs de petite taille disposés derrière les portes des pièces.



consommations énergétiques initiales



consommations énergétiques projet

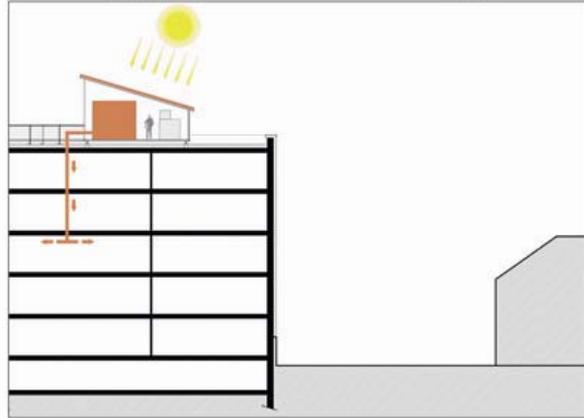


schéma de circulation du chauffage/ECS



ancienne installation:  
1 poêle /appartement



nouvelle installation:  
1 radiateur/pièce



distribution Intérieure du chauffage depuis le hall



réseaux de chauffage en toiture



grutage du ballon de stockage dans le local technique en toiture



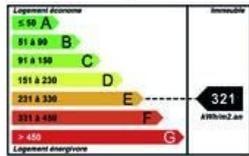
utilisation des conduits existants

# RESIDENCE MARECHAL LECLERC - RENOVATION ENERGETIQUE

## BATIMENT EXISTANT

### FICHE D'IDENTITE

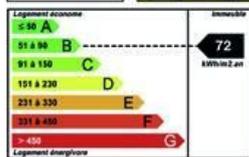
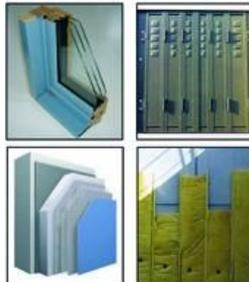
- 1ère mise en service 1953
- niveaux R+4 + sous-sol
- nombres de logements 25 appartements
- Chauffage 1 poêle gaz /logement
- Ventilation bouches de ventilation intégrées aux menuiseries
- Isolation
  - 5 cm en toiture
  - façades non isolées
- Menuiseries extérieures
  - simple vitrage
  - menuiserie bois
- Consommation annuelle **321 kWh/m2**



## BATIMENT PROJET

### FICHE PROJET

- Durée des travaux février 2010- février 2011
- Particularités
  - site occupé
  - opération expérimentale & reproductible
  - label Prebat /ADEME
  - label réhabilitation thermique de logement ancien
- Chauffage : gaz/ECS: solaire+gaz
- Ventilation : double flux
- Isolation
  - toiture: 200 mm polyuréthane
  - façades RDC: 170 mm laine minérale + bardage
  - façades étages: 200 mm polystyrène +enduit
- Menuiseries extérieures triple vitrage - bois/alu
- Consommation annuelle prévisionnelle **72 kWh/m2**



## SCHEMA DE MISE EN OEUVRE

- meniseries triple vitrage - bois/alu
- ventilation double flux
- isolation extérieure
- enduit de façade
- panneaux de façade
- locaux en toiture charpente métallique / finition tôle ondulée

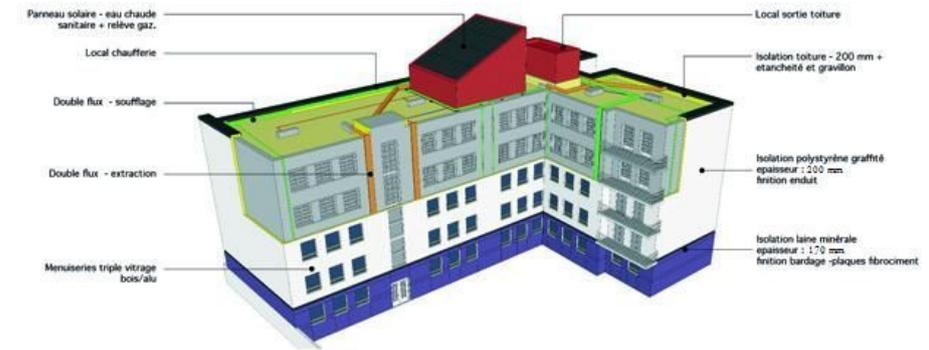


PLANCHE 1  PHOTOS	<input type="checkbox"/> Bâtiment neuf <input checked="" type="checkbox"/> Réhabilitation <input type="checkbox"/> Aménagement	<b>RESIDENCE MARECHAL LECLERC</b> Rénovation énergétique de 25 logements locatifs	
	Maîtrise d'œuvre Architecte - TOTEM R. Lepesant Economiste - ECPI Fluides/HQE - Enerpol	BOURGOIN-JALLIEU	



# LE LECLERC - MENUISERIES EXT.

RENOVATION ENERGETIQUE DE 25 LOGEMENTS EN SITE OCCUPÉ



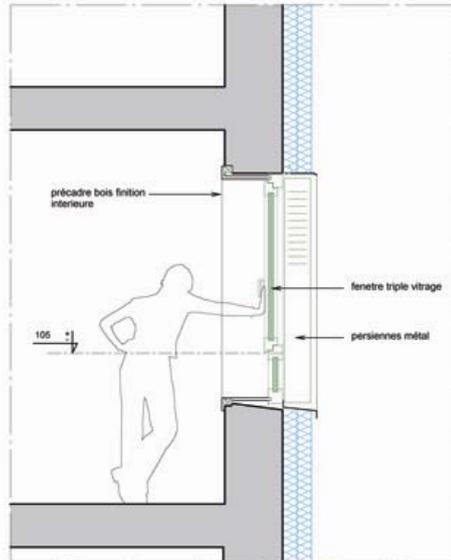
## 1/ POSE

objectif : minimiser les interventions depuis les appartements

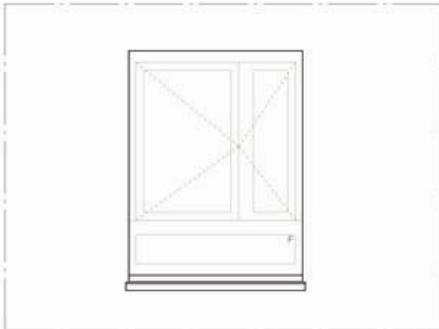
- 1 - pose du nouveau châssis par l'extérieur
- 2 - pose du pré cadre extérieur + persienne
- 2 - dépose des battants de la menuiserie existante
- 3 - pose d'un pré cadre de finition intérieure
- 4 - pose d'un seuil métallique intérieur (portes fenêtres)

## 2/ OCCULTATION

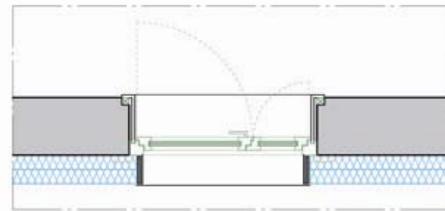
- pas de volets roulants pour éviter les déperditions thermiques
- Système actuel conservé / pose de nouvelles persiennes métalliques



coupe de principe 1/20



élévation fenêtre 1/20



plan fenêtre 1/20



menuiserie existante simple vitrage



nouvelle menuiserie triple vitrage bois/alu  
+ précadre de finition intérieure



nouvelle menuiserie triple vitrage bois/alu  
+ précadre extérieur + persienne métal

# LE LECLERC - VENTILATION

RENOVATION ENERGETIQUE DE 25 LOGEMENTS EN SITE OCCUPÉ



## VENTILATION DOUBLE FLUX

Récupération d'énergie : rendement > 70 %

### • EXTRACTION

- en façade (sauf pour 4 appartements : utilisation des conduits fumée existants)
- piquage dans la cuisine
- aspiration des autres pièces humides : réseau intérieur sous faux plafond démontable

### • INSUFFLATION

- en façade - gaines oblongues
- piquage dans les séjours/chambres
- distribution : réseau intérieur en soffite



réseau ventilation double flux en toiture



réseau ventilation double flux en façade



gaine oblongue - dalle balcon



passage de ventilation en façade



passage d'acrotère



distribution intérieure en soffite

